第 40 卷　第 4 期
2022 年 12 月

天　文　学　进　展
PROGRESS IN ASTRONOMY

Vol. 40, No. 4
Dec., 2022

doi: 10.3969/j.issn.1000-8349.2022.04.9

耶鲁大学天文学发展对我国一流学科建设的启示

李向东[1,2]，曲立安[1,2]

(1. 南京大学 天文与空间科学学院，南京 210046； 2. 现代天文与天体物理教育部重点实验室，南京 210046)

摘要： 高等学校学科发展和创新水平是国家科技实力的综合体现和重要标志。结合教育部“双一流”建设方案，以五大国内外主流学科评价体系为参照，对标美国耶鲁大学天文学科建设整体情况，综合分析两大核心策略：一是选拔和培养并重，以制度保障打造高质量教师队伍；二是开发和研发并举，以优质天文观测资源支撑高水平科学研究。在此基础上对中国天文学综合实力提升的启示进行总结：以高质量的师资队伍为支撑；在参与世界顶级望远镜项目的同时充分发挥特色“小设备”优势，保证国际一流的研究水准；加强合作实现共赢；充分发挥学术委员会的规划指引作用；丰富对外宣传和展示。

关 键 词： 双一流；天文学；耶鲁大学；国际竞争力

中图分类号： P1-49　　　**文献标识码：** G

1 引 言

2016 年 9 月，国家重大科技基础设施 500 m 口径球面射电望远镜落成启用之时，习近平总书记在贺电中指出“天文学是孕育重大原创发现的前沿科学，也是推动科技进步和创新的战略制高点”。我国的高校天文学科尽管体量不大，但承担着人才培养、科学研究和文化传承的重要任务，是我国天文学的中坚力量。近 10 年来，高校天文学科的发展进入黄金时期，在人员队伍、设备研制和科研创新上取得长足进步，但与国际先进水平相比仍然存在较大差距。因此，以国内外主流学科评价指标和权重为基础，分析国际一流大学天文学学科建设特点，借鉴其先进理念和做法，对提升我国天文学科的国际竞争力具有重要参考意义。

2017 年 9 月，教育部联合多部委公布了“世界一流大学”和“世界一流学科”(双一流)

收稿日期： 2022-09-26；　**修回日期：** 2022-09-29

资助项目： 国家一流学科建设经费

通讯作者： 李向东，lixd@nju.edu.cn

建设名单，引发社会对于“双一流”评价体系的广泛关注。目前，国内外认可度较高的五大评价体系包括：QS 世界大学排行榜 (Quacquarelli Symonds World University Rankings, QS)、软科世界大学学术排名 (ShanghaiRanking’s Academic Ranking of World Universities, ARWU)、泰晤士高等教育世界大学排名 (Times Higher Education World University Rankings, THE)、《美国新闻与世界报道》世界大学排名 (*US News & World Report* Best Global Universities Rankings, USNWR) 和中国科学评价研究中心排名 (Research Center for Chinese Science Evaluation, RCCSE)。考虑到每个评价体系设置的指标与权重的差异，表 1 列出五大评价体系中总的指标个数及权重比例[1-3]。

表 1　五大评价体系指标个数及权重

指标类别	总指标个数	占比	总权重	占比
科学研究能力	20	42.6	221	44.2
声誉度	7	14.9	118	13.6
教学水平	7	14.9	52	10.4
国际化水平	7	14.9	48.5	9.7
师资质量	4	8.5	52	10.4
知识成果转化	2	4.3	8.5	1.7

由表 1 可见，科学研究能力是关注度最高、最重要的指标，声誉度、教学水平、国际化水平尾随其后。但实际上，科学研究能力、声誉度和教学水平的高低主要依赖于学科拥有的师资质量和资源条件。基于此，本文将以队伍与资源这两个关键要素为切入点，探究提升我国高校天文学综合实力的思路。

本文第 2 章介绍耶鲁大学天文学科建设概况和特点；第 3 章就机制体制、设备研发、交叉合作、规划指引及宣传展示等方面归纳建设世界一流天文学科的启示；第 4 章进行简单的总结与展望。

2　耶鲁大学天文学科概况及建设特点

2.1　建设概况

在 2022 年 QS 世界物理学与天文学排名、2022 年 THE 世界物理学排名、2022 年 ARWU 世界物理学排名中，耶鲁大学分别居于 13 名、10 名和 51 名的位置。与其他大部分一流天文学科不同的是，耶鲁大学天文学科并不拥有自主大型终端设备，在这一点上与国内高校天文学科高度类似。

截止 2022 年 9 月，耶鲁大学天文学科包括天文系和天文与天体物理耶鲁中心 (Yale Center for Astronomy and Astrophysics, YCAA)，固定师资队伍总人数 22 人，由 18 名教授 (包括 3 名荣誉退休教授)、2 名副教授、1 名助理教授和 1 名讲师构成；另有博士后等研究人员 9 名，包括 3 名 YCAA 特聘博士后。耶鲁大学天文系自称是一个“有着广泛科学兴趣的小天文系” (a small department with a large range of science interests)，研究领域涵盖

宇宙学、系外行星、银河系天文学、河外天文学、高能天体物理、太阳与恒星天体物理、恒星形成与星际介质等。2016 年 1 月至 2022 年 9 月，主导及合作完成科研论文 1 001 篇，其中 11 篇发表于 Nature (5 篇为第一单位论文)，年均在 ApJ 等国际主流学术期刊发表约 120 篇论文[4]，期刊分布情况如图 1 所示。

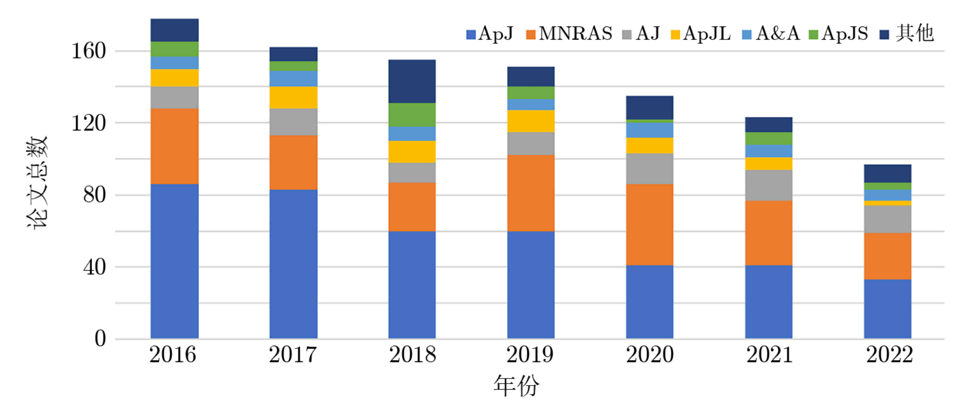


图 1　2016-01-01—2022-09-26 科研论文总数及期刊分布

2.2　建设特点

耶鲁天文学的发展特点主要体现在队伍建设和资源利用两方面。首先，选拔和培养并重，以制度保障打造高质量教师队伍。自 20 世纪 60 年代以来，耶鲁大学天文学科所属的文理科学院即开始实行“准聘-长聘”人才评聘制度，并数次对评聘方案进行修订[5]。图 2 概括了耶鲁大学文理科学院人才梯队构成及晋升要求。

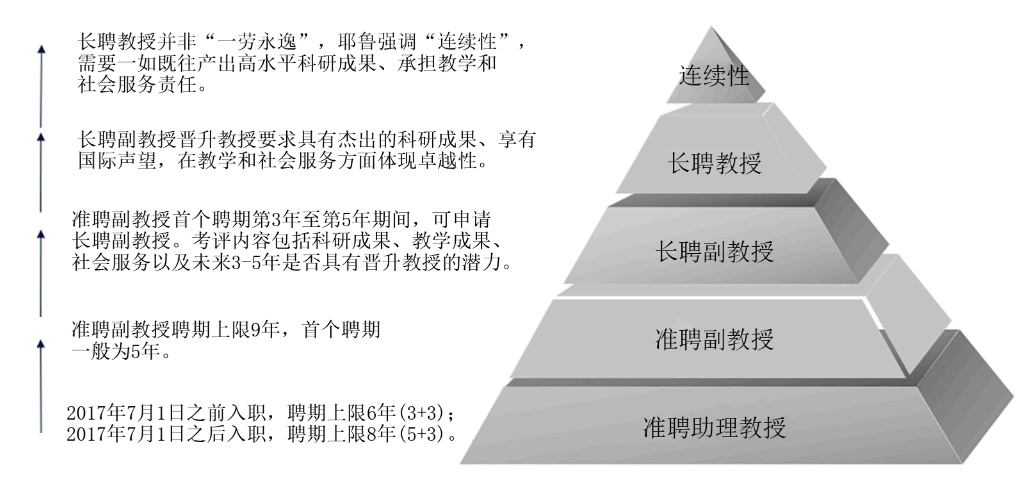


图 2　人才梯队结构及晋升要求

与其他国际一流高校类似，为保证教师队伍的质量，耶鲁大学对教师的聘任和晋升设置了极高的标准。助理教授的应聘者应具备开展重要学术研究并发表高水平论文的潜力，在聘期内有能力显著拓展其学科方向，成长为本领域的国际顶尖学者，同时应具备高效和创造

性的教学、人才培养以及从事管理和服务的能力。从“准聘”职位晋升“长聘”职位，不仅考察候选人已取得的成果，还注重对未来发展势头的综合评价。对长聘教授和副教授，耶鲁大学明确要求应为国际上本领域的领军学者，长聘教授必须取得杰出的研究成就并具有国际声誉，能够为学校提供卓越的教学和服务。即便获得终身教职，教师也要持续开展高水平的教学、科研和服务以延续其任职，杜绝出现“懒汉教授”的现象。在这种高度竞争、近乎苛责的评聘体系下，耶鲁吸引并留住一批杰出人才，人才队伍分布结构一直较为稳定。表 2 总结了近 6 年文理科学院教师岗人员构成情况。

表 2　近 6 年文理科学院教师岗人员分布

学年	梯级职务人数		非梯级职务人数	研究系列岗位人数	总数
	终身任职	非终身聘期内任职			
2015－2016	456	199	278	132	1 065
2016－2017	474	182	303	133	1 092
2017－2018	494	179	354	137	1 164
2018－2019	490	162	387	130	1 169
2019－2020	503	172	384	137	1 196
2020－2021	509	175	359	149	1 192

为了帮助新进教师快速适应环境和制订个人发展规划，文理科学院在教师入职后提供一系列有针对性的发展训练项目，包括适应项目、专业发展项目、个人辅导项目等。天文系青年教师在入职后的“1+1”个聘期内享有望远镜观测时间优先申请权、招聘博士生和博士后的经费支持，受邀参加望远镜观测时间评审、科研项目评审等活动，并以此获得社会服务类考评积分。此外，助理教授在完成首个 3 年聘期的科研和教学工作后，有资格竞争为期 1 年的带薪假期。2008 年以助理教授身份入职耶鲁大学的女科学家 Marla Geha，第一时间申请获得凯克天文台 10 m 口径望远镜的观测时间，与合作者共同发现银河系附近最暗弱的矮星系，并于次年获得《大众科学》杂志评选出的“年度十杰”殊荣。以此为基础，在耶鲁大学薪水、研究资助、休假政策和专业发展机遇的组合保障下，Marla Geha 联合斯坦福大学的 Risa Wechsler 教授成功发起“The SAGA SURVEY”[6]计划，以回答银河系与其他星系相比是否特殊这个重大问题，受到国际同行广泛关注。这是耶鲁天文学科为青年人才打造发展引擎、拓宽成长道路的典型事例，彰显了学科的强劲支撑作用。值得一提的是，天文系各课题负责人以团组网页的形式为青年教师和学生提供完整的“成长档案”，在体现激励政策的同时，共享学术资源、记录科研成果，以优良的外部环境和浓厚的学术氛围助力青年学者快速成长。

耶鲁大学天文学科在队伍建设过程中也善于借力跨学科力量。2001 年 7 月由物理系和天文系共同成立天文与天体物理耶鲁中心 (YCAA)，旨在加强物理学和天文学进行更紧密的合作。中心主任 Meg Urry 教授表示“物理学家非常擅长制造天文学家喜欢使用的各种仪器，而天文学家对宇宙的了解对开发物理实验至关重要，这些实验可以让物理学家理解最新的发现”[7]。耶鲁大学著名物理学家 Charles Baltay 教授在加盟 YCAA 后，将研究重心转为天体物理学和宇宙学，并与时任天文系主任开展一系列合作，取得了丰硕的成果。

耶鲁大学天文学科很注重对博士后青年人才的扶持。年均博士后人数约 10 名，包括 2−3 名 YCAA 特聘博士后。YCAA 定期举办博士后职业发展交流会，邀请中心主任以午餐研讨会的形式为所有博士后提供职业规划建议。YCAA 特聘博士后负责组织每周一次的耶鲁天文中心学术论坛报告，确保年轻一代的研究工作与国际前沿处于同一起跑线，促使其保持高度的科研灵敏度，捕获最新研究课题。根据 NASA ADS 统计数据显示，2021 年上半年耶鲁天文学者发表论文 54 篇，其中 1 名 YCAA 特聘博士后贡献度高达 13% (合作发表论文 7 篇)。据统计，约有 50% 的博士后成功获得国际一流高校的长聘职位。

此外，耶鲁天文学科对教师在人才培养方面的考核同样有严格的要求，教师至少一半的工作时间必须用于教学和指导学生。天文系每年约有 12 名本科生、5 名硕士生和 2 名博士生毕业，另有 5 名进修学位人员。教师多于学生的局面是耶鲁天文的特色之一，在这样的环境下，每名学生有更多的时间和机会接触、了解教师，为学识的积累和思想的创新提供条件。在学生培养过程中，除了通识教育、专业理论知识的传递之外，注重开展设备研发、数据处理、动手观测等方面的能力训练。在教学方式上强调学生独立自主的学习过程，将科研实践融入课堂。设有“天文学独立项目”(Independent Project in Astronomy)、“两学期高年级项目”(The Two-term Senior Project) 等启发探究式教学内容；本科生、研究生均有机会使用国际顶级望远镜，不局限于“单一导师”制，鼓励资源共享，通过团队合作引领学生成长成才。

第二，开发和研发并举，以优质天文观测资源支撑高水平科学研究。天文学是观测驱动的学科，使用一流观测设备开展研究是取得高水平科研成果的首要条件。2009 年，耶鲁大学投入 1 200 万美元购买凯克天文台 10 m 口径望远镜使用时间——10 年共计 150 个晚上，开创有偿使用顶级望远镜观测的大手笔。目前，耶鲁大学天文学家常规获得的望远镜观测时间包括：(1) 凯克天文台 10 m 口径望远镜每年 24 晚观测时间，另有 5 晚针对与加州理工学院合作项目的可选时间；(2) 帕洛玛山天文台 5.1 m 口径望远镜每年 1/8 份额的观测时间；(3) 斯隆数字化巡天项目正式成员单位；(4) 个人获得的大型望远镜 (如哈勃太空望远镜、钱德拉 X 射线探测卫星、开普勒望远镜、斯皮策和赫歇尔红外望远镜以及费米伽马射线望远镜等) 观测时间。

天文系成立了天文望远镜观测时间分配委员会以确保公共观测资源的合理分配。成员由教师、博士后和研究生代表组成，对每个观测提案进行评价和筛选。由于在不同方向的研究差异性大，难以一视同仁，在分配观测时间时主要考虑因素是对“耶鲁天体物理的影响”，即耶鲁学者在项目中的作用、能否培养学生、科学问题的重要性和项目的可行性等。

为获取优质天文观测资源，耶鲁天文系深度开展与智利天文界的合作。智利安第斯山脉占据得天独厚的地理优势，是多个大型望远镜的台址，因而拥有固定的观测时间配额。然而，智利的天文学人才培养与科学研究水平相对落后。耶鲁大学通过吸纳智利学生进入天文系学习、帮助该国发展天文研究的方式，以折扣价格获得观测设备的使用权。在购买凯克天文台 10 m 口径望远镜观测时间之前，耶鲁大学天文学家主要使用一台 3.5 m 口径的望远镜获取观测数据，该望远镜由耶鲁大学、智利小型和中等孔径研究望远镜系统、威斯康星大学和美国国家光学天文台共同管理。

顶级望远镜观测时间的获取极大保证了耶鲁大学的天文研究处于前沿领域，并为青年人才的发展注入了源头活水。近 5 年来，耶鲁大学天文学科凭借凯克天文台 10 m 口径望远镜、帕洛玛山天文台 5.1 m 口径望远镜、斯隆数字化巡天项目这三项学科共享的望远镜观测，在国际一流期刊发表约 200 篇论文。在此基础上，通过自由竞争获得了更多的外部资源。图 3 展示了个人自主竞争望远镜观测时间产出的成果分布。

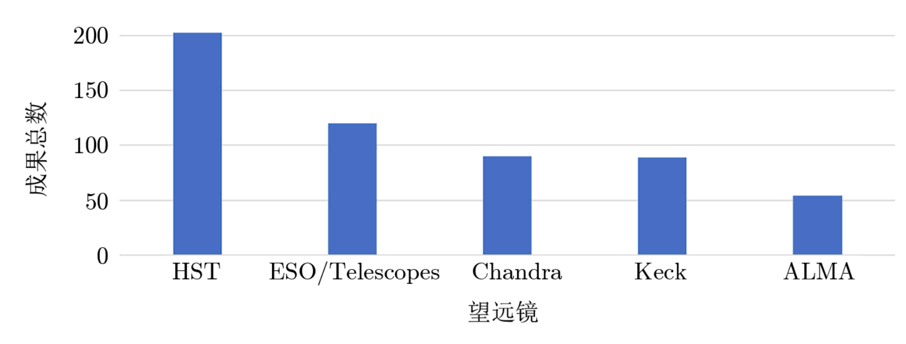


图 3　2016-01-01—2022-09-26 个人竞争望远镜观测时间产出成果总数

在实测天文的发展中，大设备是当之无愧的主力。尽管如此，以特定目标研究为主导的专用“小设备”以造价低、研制周期短、针对性强为特点带动了原创成果的产出。不同于加州理工学院、哈佛大学等世界顶级名校的天文学科，耶鲁大学天文学科不拥有自主研发的大型终端设备，但这并未成为其发展掣肘。虽然天文学科师资规模仅 20 余人，但同时精通天文仪器、天文观测和大数据分析的科学家有 4 人 (其中在职教授 3 名、荣誉退休教授 1 名)。在小设备研制方面耶鲁大学天文学家颇有建树。由 Pieter van Dokkum 教授等人联合研制的“蜻蜓长焦阵列” (the Dragonfly Telephoto Array)，由 2 组共计 48 台佳能 400 mm f/2.8 II 长焦镜头改造组成，专用于对较大且表面亮度极低的天体进行光学波段图像观测。该望远镜阵列在后发座星系团内发现了大批极端弥散星系，重新引发了天文学家对低面亮度星系的关注，并有助于加深对暗物质性质及分布等的研究和理解[8]。近五年，Pieter van Dokkum 团队利用“蜻蜓长焦阵列”发表 20 余篇高水平学术论文。无独有偶，2018 年 Debra Fischer 教授领衔开发的“极端精密光谱仪” (EXPRES) 安装在亚利桑那州洛韦尔天文台探索频道望远镜上，其主要任务是根据对恒星轻微引力影响寻找类似地球的行星。2019 年投入运行后，EXPRES 已取得一批具有显示度的科研成果，在 ApJ, A&A, AJ 等期刊上发表 9 篇论文，包括在距离地球 456 光年的系外行星大气层中发现被蒸发的气态金属[9]等。由此可见，在先进科学思想的指导下，量身定做的小设备同样可以取得大成果。

3　对标耶鲁大学建设世界一流天文学科的启示

2017 年 2 月，中共中央、国务院印发了《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》，明确高校肩负着人才培养、科学研究、社会服务、文化传承创新、国际交流合作五大重要使命。中国高校天文学科应借“他山之石”走出一条具有中国特色的一流学科建设之路。

(1) 以机制创新建设人才队伍。队伍建设是学科发展的核心，与国际一流天文学科相比，我国高校天文学科研究队伍体量甚小，无法形成集群优势，天文工作者的学术创新水平和活跃度总体上处于劣势。美国研究型大学的“准聘-长聘”制度已有百余年历史[10]，在“双一流”建设背景下这一制度在中国快速推进，不少高校纷纷开始试点“非升即走”的教师聘用与评价机制。“非升即走”，强调的应是“升”，重点在于把好入口关，为优秀人才提供发展空间。一批年轻领军人才和创新团队的涌现是该机制成功运行的最佳表现。一方面，学科对于有发展潜力的青年人才要提供第一时间接触国际前沿课题的机会，引导其参与重大研究计划，鼓励开展跨学科研究，特别是对于仪器、技术方面的了解与掌握。在此基础上从事探索性、开创性工作，并将工作成果融入课堂教学，通过对本科生、研究生的培养储备科研力量后备军，继而形成队伍建设作用于人才培养、人才培养助推队伍建设的有效循环发展模式。另一方面，“升”的方式值得深思，“短平快上”和“弯道超车”固然能够解决当务之急，但是“静水流深”的可持续发展更经得起时间的沉淀。在良性的竞争环境下让教师专注于学术，保持对科学研究和人才培养的热情，在竞争中不断成长，有助于形成“百舸争流”的局面。此外，高校应当提供更多的工作岗位和机会，让青年人才能够心无旁骛开展科学研究，同时扩大博士后和专职科研人员队伍，增加天文研究者的基数，促进整体实力的提升。

(2) 实施“大”“小”设备互补战略。目前我国已建成的重大天文观测设备有大天区面积多光纤光谱天文望远镜、500 m 口径球面射电望远镜、暗物质粒子探测卫星“悟空”、硬 X 射线调制望远镜“慧眼”先进天基太阳天文台。正在建设的重大天文观测设备有“夸父一号”，空间站光学巡天望远镜 110 m 全可动射电望远镜等。上述均由中国科学院主导，高校天文学科在参与使用这些设备开展研究的同时也在积极地自主发展观测设备，如清华大学 6.5 m 宽视场光谱巡天望远镜、南京大学 2.5 m 大视场高分辨率光学望远镜、中国科学技术大学 2.5 m 大视场巡天光学望远镜、北京师范大学 1.9 m 光学望远镜、云南大学 1.6 m 多通道测光巡天望远镜、广州大学与国家天文台共建的 1.26 m 光学/红外望远镜、山东大学威海校区 1 m 反射式光学望远镜等。研制“大设备”需要较长的周期，“小设备”设计目标明确，以课题研究为主导，有利于成果的相对快速产出，并且可以结合成果升级设计目标、对设备进行改造更新，不断优化方案。各高校天文学科可以在发挥自身特色和长处的基础上，在“大”“小”设备相辅相成的作用下，突破发展瓶颈。

此外，在强调中国制造的同时，也需要“内外兼修”，拓展合作使用和有偿购买国外一流望远镜观测时间的渠道，通过获取第一手观测资料取得卓著的科研成果。

(3) 加强合作实现共赢。首先，各大高校天文学科在发挥自身特色和长处的基础上，须实现优势互补。为此，可积极争取国家部委的支持，建立高校天文联盟或类似机构，共享教学科研资源和望远镜观测设备，共建中大型望远镜，促进跨高校、跨学科的人才流动。在空天领域开展空间天文探测项目，推动高校为主导的项目组织和合作机制，并以此为契机，建立完善相关评价和考核机制。高校之间要定期召开学科发展研讨会，制定统一、完整的人才培养大纲体系，精准把握并传递天文前沿趋势，提高天文学学科内涵和国际显示度。

其次，还须优化和深化高校与天文台、研究所之间的平台建设机制，通过成立联合中心等实体机构的形式合作申报国家重点实验室。依托实体机构以固定成员、项目聘用成员、联

合聘用成员等方式搭建国内外学者的沟通桥梁纽带，汇聚人才从事天文与天体物理、空间科学等方向的研究工作。吸引和选聘高层次冠名博士后，将实体机构打造成为汇聚一流学者、产出一流成果的世界舞台。

再者，天文学与众多学科深度交叉，例如对天体位置和运动的研究使用数学和力学方法；随着观测技术的进步，物理学的各种理论被广泛应用于天文研究过程；在深空探测领域，天文学与地质学、地球物理学、空间科学等更是紧密结合。高校天文学科与其他学科之间也应实现跨思维的无边界交汇，以联合申请或参与重大项目、举办学术研讨会等方式协同攻关，促进学科交叉的国际化平台，为国民经济发展增添动能。

(4) 充分发挥学术委员会的规划指引作用。耶鲁大学天文望远镜观测时间分配委员会在顶级望远镜时间的购买、分配以至观测科学的发展上发挥着举足轻重的影响力。我国高校天文院系大多设有学术委员会，在“一流”学科建设过程中，应当充分发挥学术委员会的规划指引作用，强调“一把手”主抓、“一条线”贯穿、“一揽子”统筹、“一盘棋”推进。对于各领域、各课题组提出的学科建设规划，由学术委员会负责制定出台完整、周密的规章制度，从科学性、迫切性、预期产出、投入－产出比值等方面综合评价，实行评分制优先发展。集中资源、人力、物力做大事做实事，避免均值化“人人有份”带来的弊端效应。项目实施过程中，行使协调与执行的决策，严格考核评估，确保项目建设落地生根开花结果。

(5) 丰富对外宣传和展示“讲好中国故事”。学科的海外传播对于提升国际影响发挥着重要作用。最行之有效的方式之一是建设和维护英文网站。除了常规学术交流、科研成果、项目进展、科学普及的报道之外，人才培养特色、创新创业实践课程介绍、第二课堂文化、社会服务案例等内容的呈现同样有助于提高学科美誉度、体现内涵软实力。天文学科可以充分利用网络媒介扩大宣传影响力和影响面，根植中华文化，争做“逆全球化”的逆行者。

4　总结与展望

截至 2021 年底，全国共有 23 所大学正在开展天文学教育和研究，其中 18 所大学 (南京大学、北京师范大学、北京大学、中国科学技术大学、中国科学院大学、上海交通大学、清华大学、广州大学、中山大学、厦门大学、云南大学、山东大学、天津师范大学、云南师范大学、西华师范大学、河北师范大学、贵州师范大学、黔南民族师范学院) 已经成立天文与空间科学学院、天文系或物理与天文学院，7 所大学具有一级博士点，9 所大学具有一级硕士点，12 所大学设有天文学本科专业点。教师总数近 600 名，约 80% 具有正高或副高职称；学生总数近 3 500 名，其中博士研究生、硕士研究生和本科生的比例分别为 41%, 28% 和 31%。由于历史原因，高校天文学科在科研设备的建设方面起步晚、底子薄，缺少自主或合作共建的大型观测仪器，目前运行或在建的天文望远镜口径大部分为 2 米级及以下，包括各类光学望远镜 170 余台，其中 146 台为教学用小口径望远镜。在平台建设方面，我国高校共有各类实验室 12 个，其中教育部重点实验室仅 1 个。此外，高水平研究队伍规模较小，落后于国际天文学科发展的态势，无法形成学科优势，尚缺乏集体攻克重大前沿科学问题的能力。特别是缺乏熟悉硬件和软件的专业人才，精通天文仪器并能从事高水平天文观测和大

数据分析的科学家较为稀缺。由此可见，我国天文学科国际竞争实力尚有较大提升空间。

本文对标以小设备研发和人才培养为核心的耶鲁大学天文学科，中国高校天文院系应从中汲取经验，面向现代化、面向世界、面向未来，打造特色鲜明的世界一流天文学科。

参考文献：

[1] 赵国栋, 马瑞敏. 重庆大学学报(社会科学版), 2020, 6(04): 111
[2] 倪晓茹, 郭笑笑. 中国高校科技, 2021(Z1): 15
[3] 邱均平, 张蕊, 等. 2020−2021 世界一流大学和一流学科评价研究报告. 北京: 科学出版社, 2021: 7
[4] NASA ADS [EB/OL]. https://ui.adsabs.harvard.edu/, 2022
[5] Yale University Faculty Handbook, 2019
[6] SAGA [EB/OL]. http://sagasurvey.org/, 2022
[7] Bruce Fellman. Yale Alumni Magazine, 2003
[8] van Dokkum P, Danieli S, Cohen Y, et al. Nature, 2018, 555: 629
[9] Hoeijmakers H J, Cabot S H C, Zhao L, et al. A& A, 2020, 641: A120
[10] 刘之远, 沈红. 教育发展研究, 2017, 37(23): 56

Strategy for the Development of Astronomy at Yale University and its Enlightenment to China's First-class Discipline

LI Xiang-dong[1,2], QU Li-an[1,2]

(1. School of Astronomy and Space Science, Nanjing University, Nanjing 210046, China; 2. Key Laboratory of Modern Astronomy and Astrophysics, Ministry of Education, Nanjing 210046, China)

Abstract: The development and innovation of astronomy discipline in universities is one of the significant symbols of national scientific and technological strength. Based upon the Double First-Class initiative program of the Ministry of Education and the evaluation system of five major domestic and foreign disciplines, this paper summarizes some enlightenment for the improvement of the comprehensive competitiveness and international influence of astronomy in China by referring to the overall situation of astronomy discipline in the University of Yale. We should (1) Renew the mechanism for the construction of faculty; (2) Implement the strategy of large and small equipment complementarity; (3) Promote more concrete cooperation; (4) Emphasize the role of academic committee; (5) Enrich and expand external publicity.

Key words: double first-class program; astronomy discipline; Yale University; international competitiveness